

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-303910

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04L 12/46
H04L 12/66
H04L 29/08
H04N 7/10
H04N 7/24

(21)Application number : 09-107073

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 24.04.1997

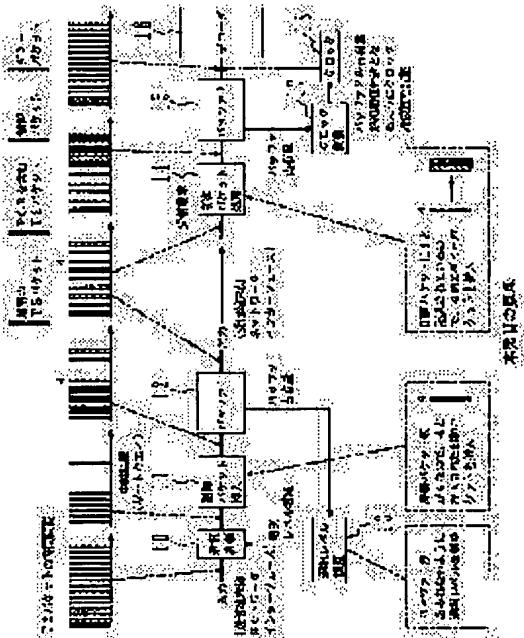
(72)Inventor : KAWASHIMA MASAHIWA

(54) MULTIMEDIA INFORMATION DISTRIBUTION METHOD AND DISTRIBUTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To transmit an MPEG TS even when it is transmitted on a network by which a band of a LAN, etc. for which Ethernet (registered trademark) is used is difficult to be assured.

SOLUTION: Data is transmitted at a smoothed rate after it is discarded (10) on the network and a decoder clock 18 is synchronized with a transmitting side by recovering a time interval of a PCR(program clock rate) by receiving terminals (14 to 18) by this method. In addition, a rate of the MPEG TS to be transferred is enabled to follow fluctuation of an effective speed of an interface at a LAN side by automatically changing an encoding mode to be discarded according to the fluctuation of the effective speed of the interface at the LAN side by relay devices (10 to 13).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-303910

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.
H 0 4 L 12/28
12/46
12/66
29/08
H 0 4 N 7/10

識別記号

F I	
H O 4 L	11/20
H O 4 N	7/10
H O 4 L	11/00
	11/20
	13/00

G

8106

B

3070

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 12 頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号 特願平9-107073

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(22)出願日 平成9年(1997)4月24日

(72) 発明者 川島 正久

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

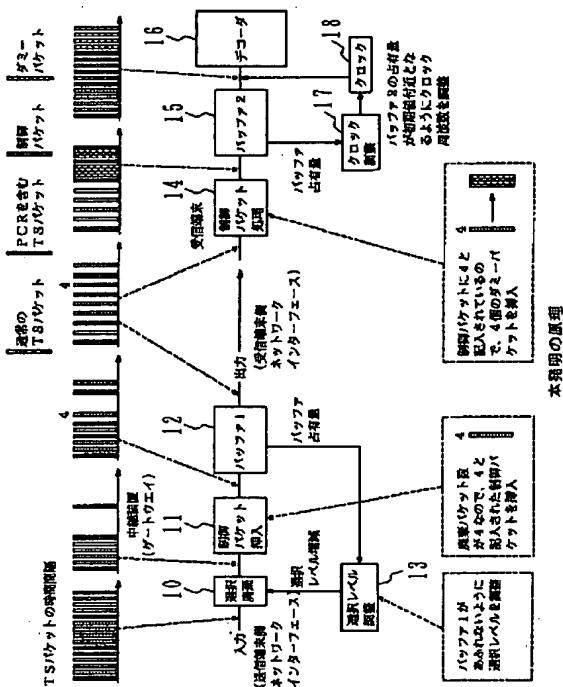
(74)代理人弁理士磯村雅俊(外1名)

(54) 【発明の名称】 マルチメディア情報配信方法及び配信システム

(57) 【要約】

【課題】イーサネット（登録商標）を用いたLAN等の
帯域保証が困難なネットワーク上を送信する場合でも、
MPEG-TSの伝送を可能とする。

【解決手段】ネットワーク上でデータを廃棄した後に
(10) 平滑化したレートで伝送するが、受信端末(1
4～18)でPCRの時間間隔を復元することにより、
デコーダクロック(18)を送信側と同調できるように
する。また、LAM側インターフェースの実効速度の変
動に応じて、中継装置(10～13)が自動的に廃棄対
象とする符号化モードを変更することにより、転送する
MPEG TSのレートをLAN側インターフェースの
実効速度の変動に追従させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送帯域が保証される帯域保証網に収容される送信端末から固定長のパケット化されたマルチメディア情報を、中継装置を介して伝送帯域が保証されない帯域非保証網に収容される受信端末へ配信する方法であって、

前記中継装置は、前記送信端末から受信したパケットのうち廃棄可能なパケットのみを選択的に廃棄し、廃棄したパケット数を計数して、一定周期毎に計数された廃棄パケット数を記述した制御パケットを生成するとともに、その時点までに計数された廃棄パケット数をリセットし、前記制御パケットを廃棄されなかつたパケットとともに前記帯域非保証網の送信レートで出力し、

前記受信端末は、前記中継装置から受信したパケットから制御パケットを検出すると、該制御パケットに記述された廃棄パケット数分のダミーパケットを該制御パケットに置き換えた後に出力することを特徴とするマルチメディア情報配信方法。

【請求項2】 前記中継装置は、前記送信端末から受信したパケットのうち廃棄可能なパケットのみを選択的に廃棄し、廃棄したパケット数を計数して、前記受信したパケットから送信端末の時間情報を示すクロッククリファレンス情報を含むパケットを検出すると、計数された廃棄パケット数を記述した制御パケットを生成するとともに、その時点までに計数された廃棄パケット数をリセットし、前記制御パケットを廃棄されなかつたパケットとともに前記帯域非保証網の送信レートで出力し、

前記受信端末は、前記中継装置から受信したパケットから制御パケットを検出すると、該制御パケットを該制御パケットに記述された廃棄パケット数分のダミーパケットと置き換えた後、前記送信端末の時間情報を示すクロッククリファレンスに同期したレートで出力することを特徴とする請求項1に記載のマルチメディア情報配信方法。

【請求項3】 前記中継装置が廃棄可能なパケットのみを選択的に廃棄する方法は、一定周期でパケットの送信バッファの占有量を検査し、該占有量を予め設定された閾値と比較した結果により、廃棄するパケットの種別を決定する処理を含むことを特徴とする請求項1または2に記載のマルチメディア情報配信方法。

【請求項4】 伝送帯域が保証される帯域保証網と、伝送帯域が保証されない帯域非保証網と、前記帯域保証網と帯域非保証網の接続点に設けられた中継装置と、前記帯域保証網に収容される送信端末と、前記帯域非保証網に収容される受信端末とから構成され、

前記帯域保証網に収容される送信端末から固定長のパケット化されたマルチメディア情報を、前記中継装置を介して前記帯域非保証網に収容される受信端末へ配信するシステムであつて、

前記中継装置は、前記送信端末から受信したパケットの

うち廃棄可能なパケットのみを選択的に廃棄する手段と、廃棄されなかつたパケットを蓄積するバッファ手段と、前記廃棄したパケット数を計数する手段と、一定周期で計数された廃棄パケット数を記述した制御パケットを生成して前記バッファ手段に挿入し、計数された廃棄パケット数をリセットする手段と、前記バッファ手段に蓄積されたパケットを前記帯域非保証網の送信レートで出力する手段とを有し、

前記受信端末は、前記中継装置から受信したパケットを蓄積するバッファ手段と、前記受信したパケットから制御パケットを検出すると、該制御パケットに記述された廃棄パケット数分のダミーパケットを該制御パケットに置き換えて、前記バッファ手段に挿入する手段と、該バッファ手段に蓄積されたパケットを出力する手段とを有することを特徴とするマルチメディア情報配信システム。

【請求項5】 前記中継装置は、前記送信端末から受信したパケットのうち廃棄可能なパケットのみを選択的に廃棄する手段と、廃棄されなかつたパケットを蓄積する

バッファ手段と、前記廃棄したパケット数を計数する手段と、前記受信したパケットから送信端末の時間情報を示すクロッククリファレンス情報を含むパケットを検出する手段と、該パケットを検出すると、それまでに計数された廃棄パケット数を記述した制御パケットを生成し、計数された廃棄パケット数をリセットする手段と、前記制御パケットを前記バッファ手段の前記検出したクロッククリファレンス情報を含むパケットの直前に挿入する手段と、前記バッファ手段に蓄積されたパケットを前記帯域非保証網の送信レートで出力する手段とを有し、

前記受信端末は、前記中継装置から受信したパケットを蓄積するバッファ手段と、前記受信したパケットから制御パケットを検出すると、該制御パケットを該制御パケットに記述された廃棄パケット数分のダミーパケットと置き換えて、前記バッファ手段に挿入する手段と、該バッファ手段に蓄積されたパケットを前記送信端末の時間情報を示すクロッククリファレンスに同期したレートで出力する手段とを有することを特徴とする請求項4に記載のマルチメディア情報配信システム。

【請求項6】 前記中継装置が廃棄可能なパケットのみを選択的に廃棄する手段は、一定周期で前記バッファ手段の占有量を検査し、該占有量を予め設定された閾値と比較した結果により、廃棄するパケットの種別を決定する手段を含むことを特徴とする請求項4または5に記載のマルチメディア情報配信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、イーサネットを用いたLAN等の帯域保証が困難なネットワーク上においても、MPEG TSと呼ばれる圧縮された映像、音声情報のデータフォーマットで伝送することが可能なマル

チメディア情報配信方法及び配信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】MPEG2は、ISO (International Standardisation Organisation) でIS 13818として勧告されているもので、映像、音声を圧縮符号化するための技術標準である。映像をピクチャと呼ばれる画像の連続として扱い、各ピクチャをフレーム内予測 (I : Intraframe) 、前方向フレーム間予測 (P : Predictive) 、両方向フレーム間予測 (B : Bidirectional) のどれかの符号化モードで符号化する。I, P, Bの符号化モードで符号化されたピクチャをそれぞれIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャと呼ぶ。Pピクチャを復号するためには、以前に復号されたIピクチャ、Pピクチャを予測のための参照画像として用い、Bピクチャを復号するためには、以前に復号されたIピクチャ、Pピクチャを予測のための参照画像として用いる。このため、Bピクチャが失われても他モードのピクチャの復号は影響を受けないが、Pピクチャが失われるとBピクチャの復号が不可能となり、Iピクチャが失われるとP, Bピクチャの復号が不可能となる。Iピクチャ情報の始まりから次のIピクチャ情報の直前までの区間をシーケンスと呼び、映像ストリームはシーケンスの連続として表現される。各シーケンスの始めにはシーケンスヘッダが挿入され、シーケンスヘッダの開始時点にはシーケンスヘッダ・コード (以下、SHC : Sequence Header Code) が挿入される。また、各ピクチャの始めにはピクチャヘッダが挿入され、ピクチャヘッダの開始時点にはピクチャスタートコード (以下、PSC : Picture Start Code) が挿入される。ピクチャヘッダ中には、ピクチャの符号化モードを示すピクチャコーディングタイプ (以下、PCT : Picture Coding Type) が含まれる。

【0003】ところで、MPEG2は、MPEG TSと呼ばれる圧縮された映像、音声情報を伝送する際のデータフォーマットを規定している。MPEG TSは、映像、音声等、複数の圧縮情報をTSパケットと呼ばれる固定長のパケットを単位とし、PID (Packet Identifier) と呼ばれるヘッダ中の識別子を用いて、音声、映像を多重・分離する。MPEG TSで採用されている技術の概略をまとめると、次のようになる。

(a) MPEG TSには、Program Clock Reference (以下、PCR) と呼ばれる送信側のクロック値を記入するフィールドが定義されている。これを用いて送信側のクロック値を周期的に受信側に伝達して、受信側デコーダでクロック値の増加速度 (つまり、クロックの周波数) を送信側のクロック値の増加速度に同調させることにより、デコーダのクロック

を送信側のクロックに同期させる。

(b) TSパケットの一種として、NULL TSパケットが定義されている。NULL TSパケットは、TSのレートを一定とするために挿入され、デコーダはNULL TSパケットを特に処理しない。このようにして、ATM、ディジタルCATV、衛星等、帯域保証が可能なネットワーク上でのMPEG TSを用いた映像情報の伝達方式が規定されて、既に実施されている。このため、MPEG TSは、ネットワークで配信するための映像情報のフォーマットの実質的な標準となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、ATM、ディジタルCATV、衛星等の帯域保証が可能なネットワーク上で情報伝達を行うことを前提としていた。しかしながら、実際には、受信端末がイーサネットを用いたLAN等の、帯域保証が困難なネットワーク上に存在する場合もある。このような端末に映像配信を行なうためには、適宜、レートを低減しながらMPEG TSを転送する中継ノード (GW : 中継装置) が必要となる。すなわち、図9に示すように、送信端末51からATM網52を介してLAN54に接続されている受信端末55にMPEGストリームを送信する場合、ATM網52は帯域保証可能であるため問題はないが、LAN54では帯域保証が困難であるため、ゲートウェイ53でMPEGストリームのレート削減し、LAN54を介して受信端末55に伝達する。ここで、レートを削減する方法としては、ある符号化モードのピクチャの情報を廃棄する方法が考えられる。しかし、中継装置を実現する際には、以下の課題を解決する必要がある。すなわち、

(課題1) レート削減後のTSの伝達方法

単純に情報を選択廃棄しただけでは、削減処理後のレートを見ると、平均レートは削減されているものの、廃棄対象でない符号化モードのピクチャが転送されている間は、レートは削減処理前の同じ値で高い状態となる。このため、レートが高い状態の時間区間では伝送エラーの発生確率が削減処理前と同じとなるため、レートの削減効果が小さい、という問題点がある。すなわち、図10(a)に示すように、入力した情報60を単純に間引いた場合には(62)、平均レートは低減されるが、情報が転送されている時間のレートは低減されない。これを解決する方式として、レート削減後のTSを一度バッファに蓄積し、レートを平滑化して出力することが考えられる。しかし、レートを平滑化してしまうと、PCRの時間間隔が保存されないために、デコーダクロックを送信側に同調させることができなくなる。すなわち、図10(b)に示すように、入力した情報60をレート削減した後、レートを平滑化すると(63)、平滑化によりPCRの時間間隔が保存されない。

【0005】(課題2) 廃棄対象とする符号化モードの

決定方法

LAN上の使用可能な伝送帯域の変動により、中継装置のLAN側(受信端末側)インターフェースの実効速度(スループット)も変動する。伝送帯域を有効に活用するには、中継装置は廃棄対象とする符号化モードを動的に変更し、転送されるMPEG TSのレートをLAN側インターフェースの実効速度の変動に追従させる必要がある。そこで、本発明の目的は、これら従来の課題を解決し、帯域保証が困難なネットワーク上を送信する場合に、レート削減後にレートを平滑化してもプログラムクロックレート(PCR)の時間間隔を保存して、デコーダクロックを送信側と同調できるようにし、かつ伝送帯域の変動があっても、転送するMPEG TSのレートをLAN側インターフェースの実効速度の変動に追従させて、MPEG TSの伝送を可能にするようなマルチメディア情報配信方法及び配信システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のマルチメディア情報配信方法では、ネットワーク上でデータを平滑化したレートで伝送するが、受信端末でPCRの時間間隔を復元することにより、デコーダクロックを送信側と同調できるようにして、上記課題1を解決する。また、LAN側インターフェースの実効速度の変動に応じて、中継装置が自動的に廃棄対象とする符号化モードを変更することにより、転送するMPEG TSのレートをLAN側インターフェースの実効速度の変動に追従させて、上記課題2を解決する。すなわち、課題1では、受信側で先ずPCRを含むTSパケット間のパケット数を復元し、次に復元後のTSをデコーダへ元のTSのレートに一致したレートで転送することにより、デコーダ入力時のTS中のPCRの時間間隔を復元する。この際に、PCRを含むTSパケット間のパケット数の復元は、送信端末が制御パケットを用いてPCRを含むTSパケットの前に廃棄されたTSパケット数を受信端末に通知し、受信端末が廃棄されたTSパケット数と同数のダミーパケットを挿入することにより実現する。また、受信側のバッファ2に入力されるTSパケットの数は元のTSと同じであるため、バッファ2のバッファ占有量が初期値付近で変動するように調整すれば、デコーダへの転送レートは元のTSのレートに一致する。また、課題2では、LAN側インターフェースの実効速度に対して転送対象のピクチャ数が多いときには、転送しきれないデータの分だけ中継装置のバッファ1のデータ占有量が増加していくが、しきい値を超えた段階で選択レベルが増加され、転送対象のピクチャが減少される。逆に、ネットワークのレートが高過ぎる場合、バッファ1のデータ占有量が減少していく、しきい値を下回った段階で選択レベルが減少され、転送対象のピクチャが増加する。この仕組みにより、LAN側インターフェースの実効速度の

変動に応じて転送対象のピクチャ数が自動的に増減される。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例を示すATM網上の送信端末からLAN上の受信端末へのMPEGストリームの配信の図である。また、図10(c)は、本発明による伝送方法の概略図である。本発明においては、図10(c)に示すように、ネットワーク上でデータを平滑化したレートで伝送するが、受信端末でPCRの時間間隔を復元する。すなわち、ゲートウェイ61では、MPEGストリーム60を受信すると、レート削減後のTSを一旦バッファに蓄積し、レートを平滑化して出力するが(63)、受信端末66のレート復元部において再びPCRの時間間隔(65)を復元し、デコーダに入力する。図1において、10～13は中継装置(ゲートウェイ)側の構成であり、14～18は受信端末側の構成である。中継装置では、送信端末側ネットワークインターフェースからTSパケットが入力すると、選択レベル調整部13によりバッファ(1)12があふれないように選択レベルを調整することで、選択廃棄部10がパケットを削減する。ここでは、廃棄パケット数が4であるため、制御パケット挿入部11において、4と記入された制御パケットを挿入し、バッファ(1)12に蓄積する。これにより、バッファ占有量がバッファ(1)12から選択レベル調整部13に送られる。このようにして、送信端末から受信したTSパケットを選択的に廃棄しながらバッファ(1)12に蓄積し、LAN側ネットワークインターフェースの実効速度でバッファ(1)12に蓄積されたTSパケットを受信端末に送出する。その際には、前述のように、PCRを含むTSパケットか、SHCを含むTSパケットを受信したならば、それまでの廃棄したTSパケット数とSHCを検出したか否かをペイロードに記入した特殊なTSパケットを挿入する。この特殊TSパケットを制御パケットと呼ぶ。制御パケットには、特殊なPID値を用いることとする。

【0008】次に、受信端末では、制御パケットを受信すると、制御パケット処理部14において、制御パケットに4と記入されていることを検出し、4個のダミーパケット(NULL TSパケット)を挿入して、バッファ(2)15に蓄積する。このように、受信端末では、制御パケットを受信すると、ペイロードに記入された廃棄パケット数と同じ数のNULL TSパケットを廃棄パケットの代りにバッファ(2)15に蓄積する。この廃棄パケットの代りに蓄積されるNULL TSパケットをダミーパケットと呼ぶ。バッファ(2)15からは周期的にバッファ占有量をクロック調整部17に送ることにより、バッファ15の占有量が初期値付近となるようにクロック18の周波数を調整する。受信端末では、バッファ(2)15に蓄積されているTSパケットをク

ロックに従って、一定レートでデコーダ16に転送する。表1は、ピクチャ選択レベルを示すものである。表1のように、転送対象ピクチャを定める選択レベルを定*

* 義する。

【表1】

選択レベル	転送対象の情報
0	シーケンスヘッダ、I, P, Bピクチャ（全てのピクチャ）
1	シーケンスヘッダ、I, Pピクチャ
2	シーケンスヘッダ、Iピクチャ

ピクチャ選択レベル

中継装置は、ある周期でバッファ1の占有量を調べ、バッファ1の占有量があるしきい値を下回っていれば、選択レベルを1だけ減少させる。また、ある周期でバッファ1の占有量があるしきい値を上回っていれば、選択レベルを1だけ増加させる。図1の選択レベル調整部13は、レベルを選択したならば、選択レベルの増減値を選択廃棄部10に通知する。

【0009】図8は、ピクチャ選択レベルとビデオストリーム状態の関係図である。図8では、斜線が転送状態であり、白枠が廃棄状態である。例えば、ピクチャ選択レベルが表1の‘0’のときには、SHC, Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの全てが転送される。また、選択レベルが‘1’のときには、SHC, Iピクチャ、Pピクチャのみが転送され、Bピクチャは廃棄される。選択レベルが‘2’のときには、SHCとIピクチャのみが転送され、残りは廃棄される。

※

※【0010】図2は、本発明の一実施例を示す中継装置の構成図である。中継装置では、前述のように、選択レベルの調整を行うとともに、受信端末におけるクロックの調整の周期を1シーケンス分の時間とし、シーケンスヘッダが出現する毎に調整を行う。中継装置では、ATM網等を通じて受信したMPEG TSパケットを先ずストリームタイプ、SHC、PSC検出部20に入力する。ストリームタイプ、SHC、PSC検出部20は、入力されたTSパケットを伝達するストリームの種類（音声、映像等）、PCRの有無と位置（ペイロードの何バイト目か）、PSCの有無と位置、PSCが存在する場合のPCTを検出し、検出結果とTSパケットを転送・廃棄部10に伝達する。転送・廃棄部10は、内部にビデオストリームの状態と選択レベルをメモリに保持する。ビデオストリームの状態は、表2の通りである。

【表2】

状態	意味	状態への遷移条件
SeqHeader	SequenceHeaderを受信している	SHCが検出された
I	Iピクチャの情報を受信している	PSCと続くPTCがI
P	Pピクチャの情報を受信している	PSCと続くPTCがP
B	Bピクチャの情報を受信している	PSCと続くPTCがB

ビデオストリームの状態定義と遷移条件

【0011】図2において、転送・廃棄部10は、パケットが伝達するストリームが映像でなければ、パケットを転送すべきとする。ストリームが映像である時、転送・廃棄部10は、先ずストリームタイプ、SHC、PSC検出部20からの情報に基づいて、表2に従ってペイロード中のビデオストリームの状態を更新する。ビデオストリームの状態が選択レベルにより示される転送対象である場合には転送、転送対象でない場合には廃棄として、パケットを処理する。また、この際に、ビデオストリームの状態がペイロード中に変化し、途中から情報が転送対象から廃棄対象となる場合には、ペイロードを書き換えて転送対象の情報だけをペイロードに残し、廃棄対象のデータをstuffing byte（長さ合わせのために挿入される意味を持たないデータ）に置き換える。以上の処理を行った後、転送・廃棄部10はTSパケットを転送するか廃棄するかと、TSパケットがPCR、SHCを含んでいるかを制御パケット挿入部11に伝達し、TSパケットを転送する場合には、同時にTSパケットを伝達する。制御パケット挿入部11は、廃棄TSパケット数をカウントするメモリを内部に保持

し、パケットを廃棄する旨が通知されたならば、廃棄TSパケット数を1増加させる。制御パケット挿入部11は、転送されたTSパケットをバッファ(1)12に転送する。ただし、PCRまたはSHCを含むTSパケットが伝達されたならば、廃棄TSパケット数とSHCの有無を記入した制御パケットを入力されたTSパケットの前に挿入し、廃棄TSパケット数を0に戻す。

【0012】図2において、バッファ(1)12に蓄積されたTSパケットは、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 等のLANに適した転送プロトコルにより転送される。また、転送・廃棄部10は、SHCを含むTSパケットが入力されたならば、選択レベル調整指示要求を選択レベル調整部13に伝達する。これに応じて選択レベル調整部13は、バッファ(1)12のバッファ占有量があるしきい値よりも下回っていたならば、選択レベルを減少させ、あるしきい値よりも上回っていたならば選択レベルを増加させるように指示する。しきい値の例としては、減少指示のための値がバッ

ファサイズの1/2である。

【0013】図3は、本発明に用いられる制御パケットフォーマット図である。31は、TSパケットヘッダであって、PID値は0×000fとする。以下はペイロードである。32は最初の1バイト目であって、SHCインディケータが格納されている。33は最初の2バイト目から5バイト目であって、Discarded TP Numが格納される。SHC Indicatorは次のTSパケットがSHCを含むとき、値を0×01とし、含まない時には0×00とする。また、Discarded TP Numは直前までに廃棄されたTSパケットの個数を4バイトの整数で表す。

【0014】図5は、図2の中継装置の動作フローチャートである。先ず、TSパケット受信待ち状態（ステップ101）において、TSパケットがPCRを含むか否かを判別し（ステップ102）、含むときには制御パケット挿入処理を行う（ステップ103）。含まないときには、次に映像を伝達するTSパケットか否かを判別し（ステップ104）、NOであればそのTSパケットをバッファ12に転送する（ステップ112）。YESであれば、TSパケットがSHCを含むか否かを判別して（ステップ105）、SHCを含むときには制御パケット挿入処理を行い（ステップ106）、ピクチャ選択レベルを更新する（ステップ107）。ピクチャ選択レベルの更新の後、ならびにTSパケットがSHCを含まないときには、ビデオストリームの状態を更新する（ステップ108）。次に、転送すべきTSパケットであるか*

$$df = (k_1(b - b_0) + k_2(b - b')) / t_{ms} \dots \dots \dots (1)$$

なお、dfは、クロックの増分、

bは、現在バッファ（2）に蓄積されているTSパケットの数

b'は、前回クロック調整時のbの値

b0は、バッファ（2）中のTSパケットの数の初期値
t_{ms}は、1シーケンスの長さ（単位：秒）

k1, k2は、適当な定数

k1, k2の具体的な値の例としては、k1が0.1、k2が0.05である。また、バッファ（2）の占有量の初期値（b0）はバッファサイズの1/2とし、この数だけのNULL TSパケットをバッファ（2）に蓄積しておく。

【0017】図7は、図4の受信装置の動作フローチャートである。先ず、TSパケット受信待ち状態のとき（ステップ301）、TSパケットが制御パケットか否かを判別する（ステップ302）。制御パケットでなければ、出力バッファ15に蓄積する（ステップ306）。制御パケットであれば、次にTSパケットがSHC検出を示すか否かを判別し（ステップ303）、SHCの検出を示した場合には、クロック調整を行い（ステップ304）、SHCの検出を示さない場合には、ダミーTSパケットを挿入する（ステップ305）。そし

*否かを判別し（ステップ109）、そうであれば、TSパケットをバッファ12に転送する（ステップ112）。また、転送すべきでないTSパケットであれば、廃棄TSパケット数を1増加して（ステップ110）、そのTSパケットを廃棄する（ステップ111）。そして、最初の状態（ステップ101）に戻る。

【0015】図6は、図2の中継装置の制御パケット挿入処理のフローチャートである。制御パケット挿入部11では、先ず制御パケットをバッファ12に転送する（ステップ201）。次に、廃棄TSパケット数を0に戻す（ステップ202）。

【0016】図4は、本発明の一実施例を示す受信側の装置構成図である。TCP/IP等のLANに適した転送プロトコルにより転送されたTSパケットは、制御パケット処理部14に蓄積される。制御パケット処理部14は、TSパケットをバッファ（2）15に蓄積する。この際に、TSパケットが制御パケットであれば、ペイロードに記入されている廃棄パケット数と同数のダミーパケットをバッファ15に蓄積する。クロック部18は、クロック値が1進む毎にバッファ出力部19に対して出力指示を伝達し、これに応じてバッファ出力部19はバッファ15中のTSパケットをデコーダ16に転送する。また、制御パケット処理部14は、SHCの検出を示す制御パケットを受信したならば、クロック調整部17に対して調整指示要求を伝達する。これに応じてクロック調整部17は、以下の式（1）によりクロック周波数の増分を求め、クロックに伝達する。

$$df = (k_1(b - b_0) + k_2(b - b')) / t_{ms} \dots \dots \dots (1)$$

て、出力バッファ15に挿入されたパケットを蓄積する（ステップ306）。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、レート削減後にレートを平滑化してもプログラムクロックレート（PCR）の時間間隔を保存して、デコーダクロックを送信側と同調することができ、また伝送帯域の変動があっても、転送するMPEG TSのレートをLAN側インターフェースの実効速度の変動に追従させることができるので、イーサネットを用いたLAN等の帯域保証が困難なネットワーク上を送信する場合でも、MPEG TSの伝送が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すマルチメディア情報配信方法の概略図である。

【図2】図1における中継装置の詳細構成図である。

【図3】本発明で用いる制御パケットのフォーマット図である。

【図4】図1における受信側装置構成を示す図である。

【図5】図2に示す中継装置の動作フローチャートである。

【図6】図2に示す中継装置の制御パケット挿入処理の

フローチャートである。

【図7】図4に示す受信側装置の動作フローチャートである。

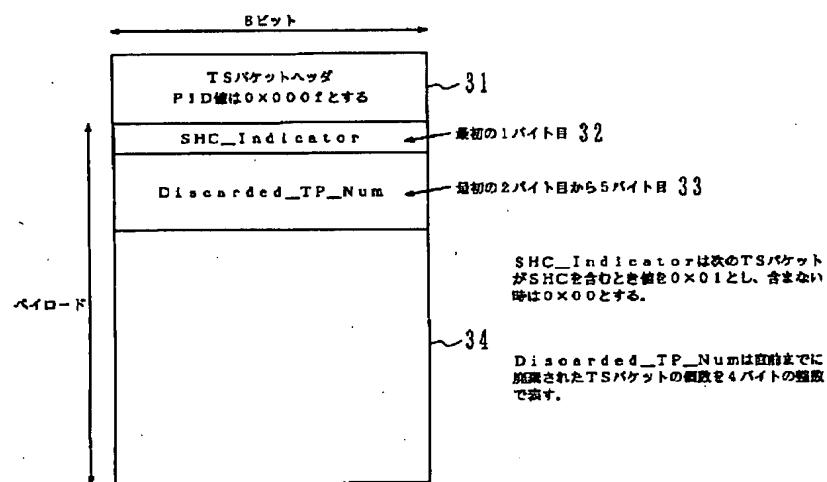
【図8】本発明におけるピクチャ選択レベルとビデオストリーム状態の関係を示す図である。

【図9】従来における送信末端から受信末端へのMPEGストリームの配信を示す図である。

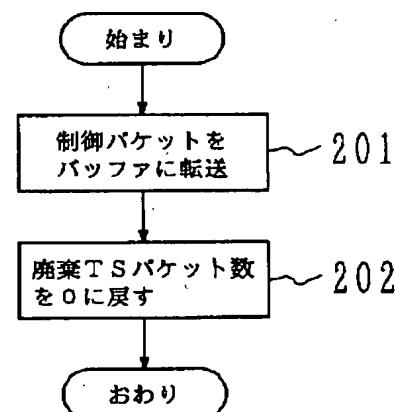
【図10】従来におけるLAN上のデータ転送方法と本発明における転送方法との比較図である。

【符号の説明】

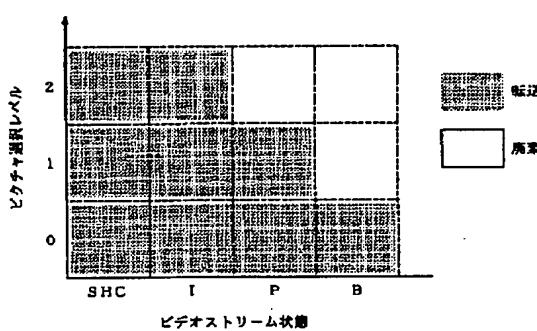
【図3】



【図6】

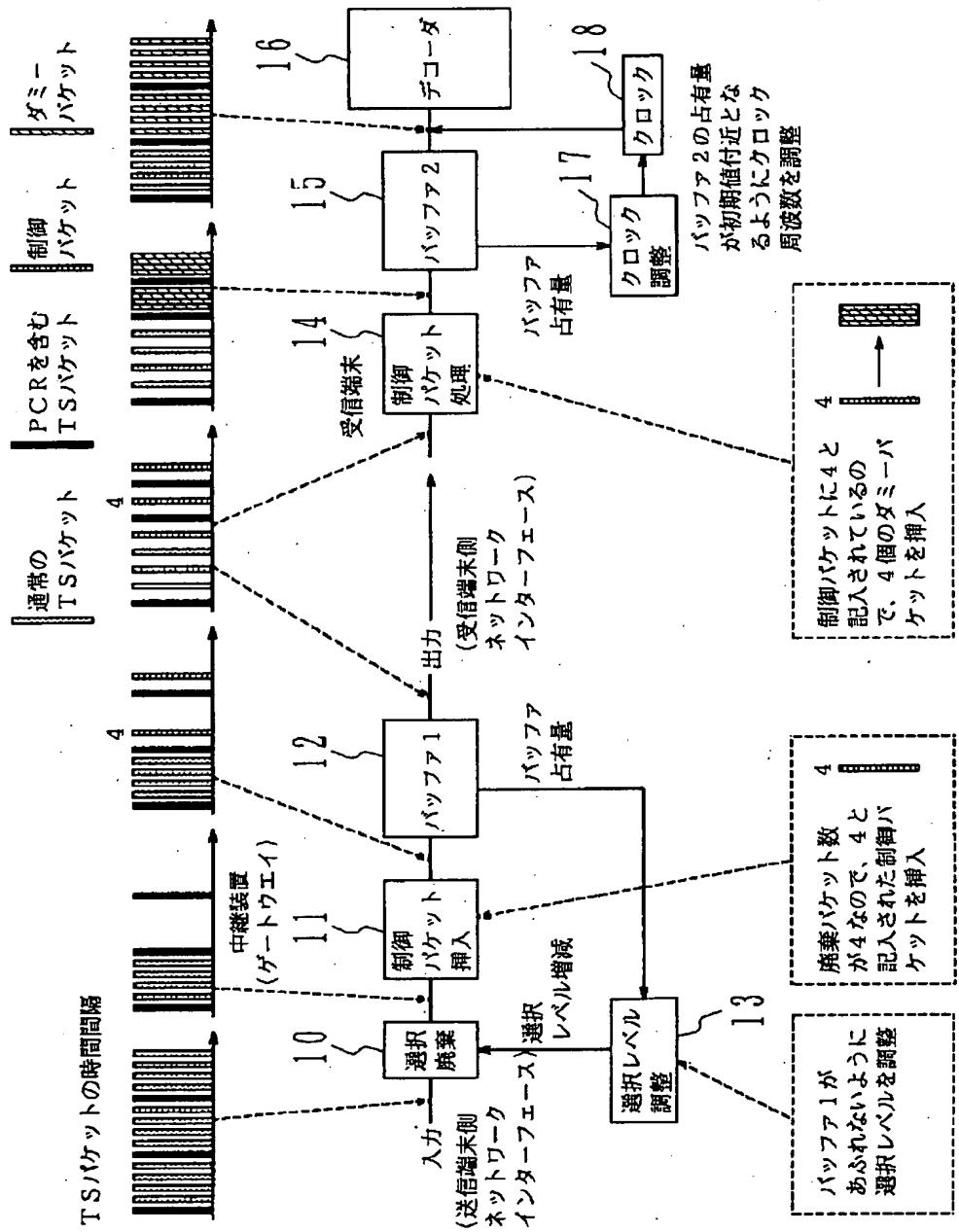


【図8】

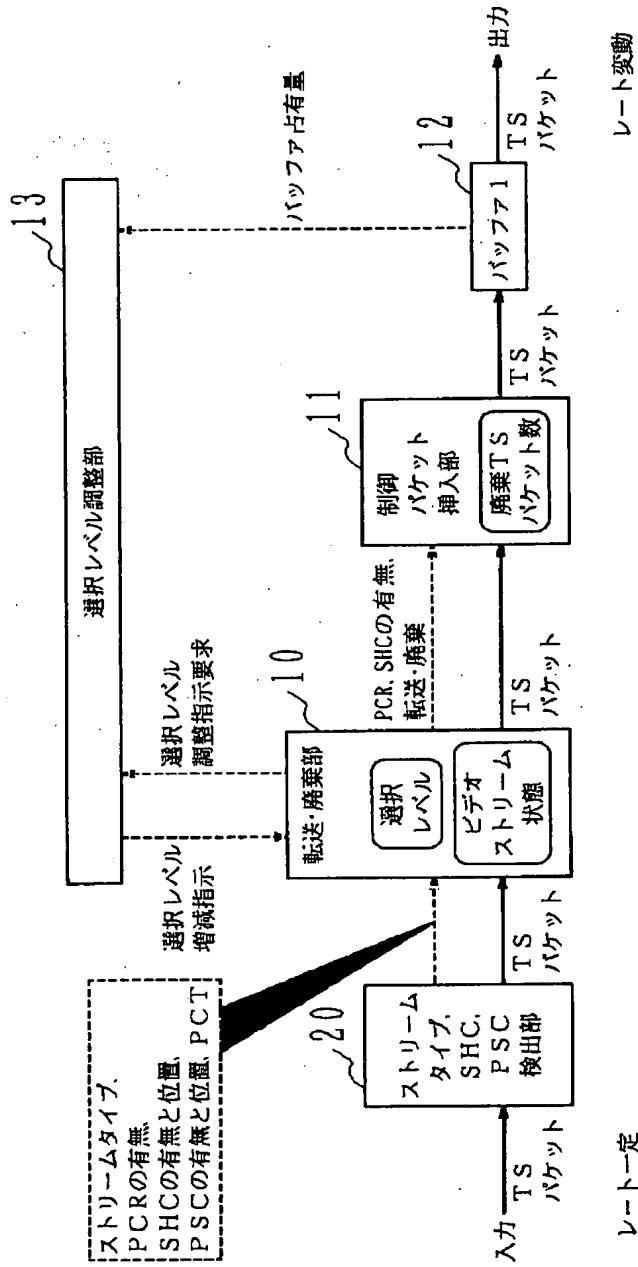
ピクチャ選択レベル、ビデオストリーム状態
とビデオTSパケットの転送／廃棄の判断

* 10…転送・廃棄部、11…制御パケット挿入部、12…バッファ(1)、13…選択レベル調整部、20…ストリームタイプ、SHC、PSC検出部、14…制御パケット処理部、15…バッファ(2)、16…デコーダ、17…ロック調整部、18…ロック、19…バッファ出力部、31…TSパケットヘッダ、32…最初の1バイト目、33…最初の2バイト目から5バイト目、34…ペイロード、60…MPEGストリーム、61…ゲートウェイ、63…平滑化したレート、65…クロックレート、66…受信末端。

【図1】

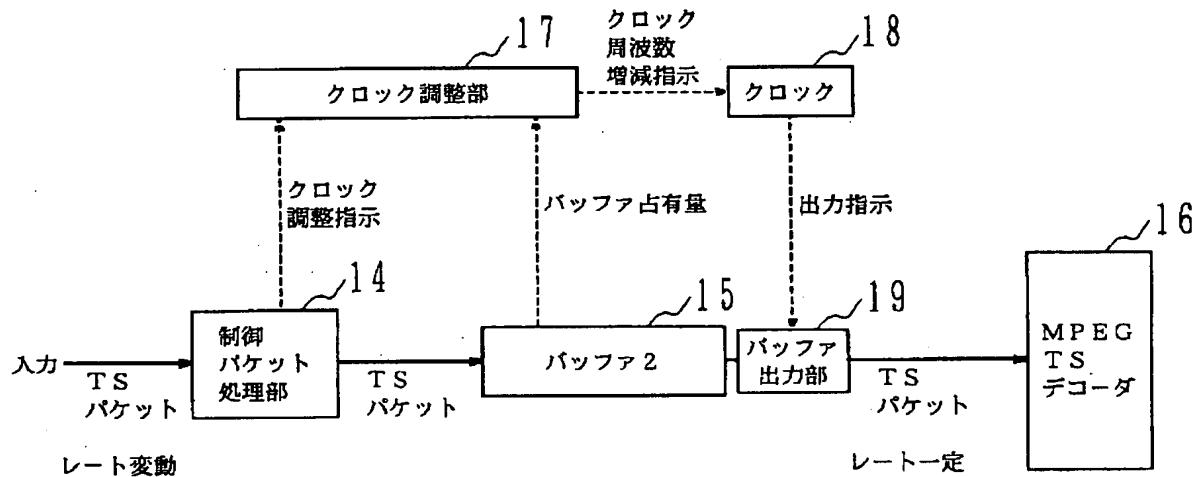


【図2】



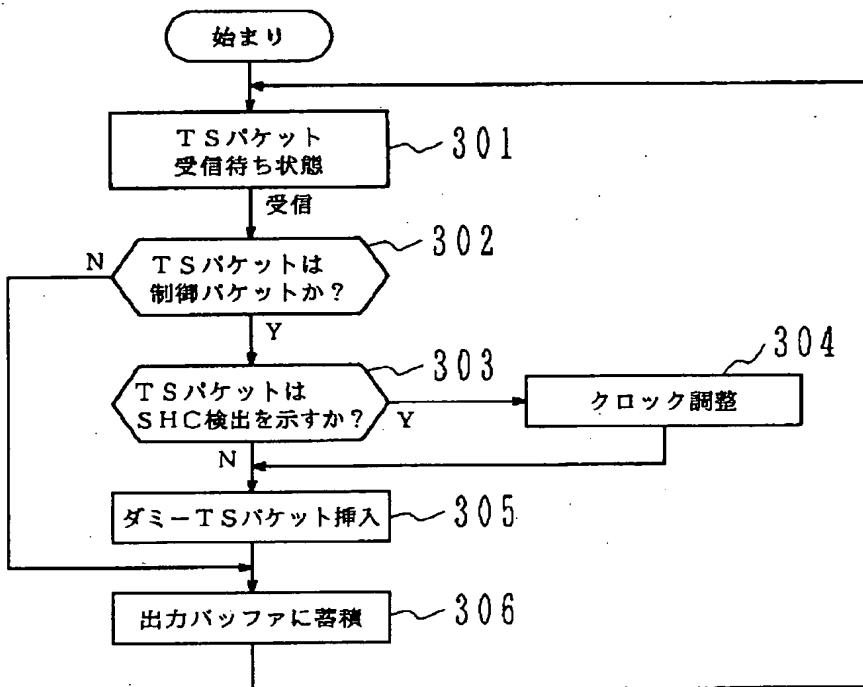
中継装置の構成

【図4】

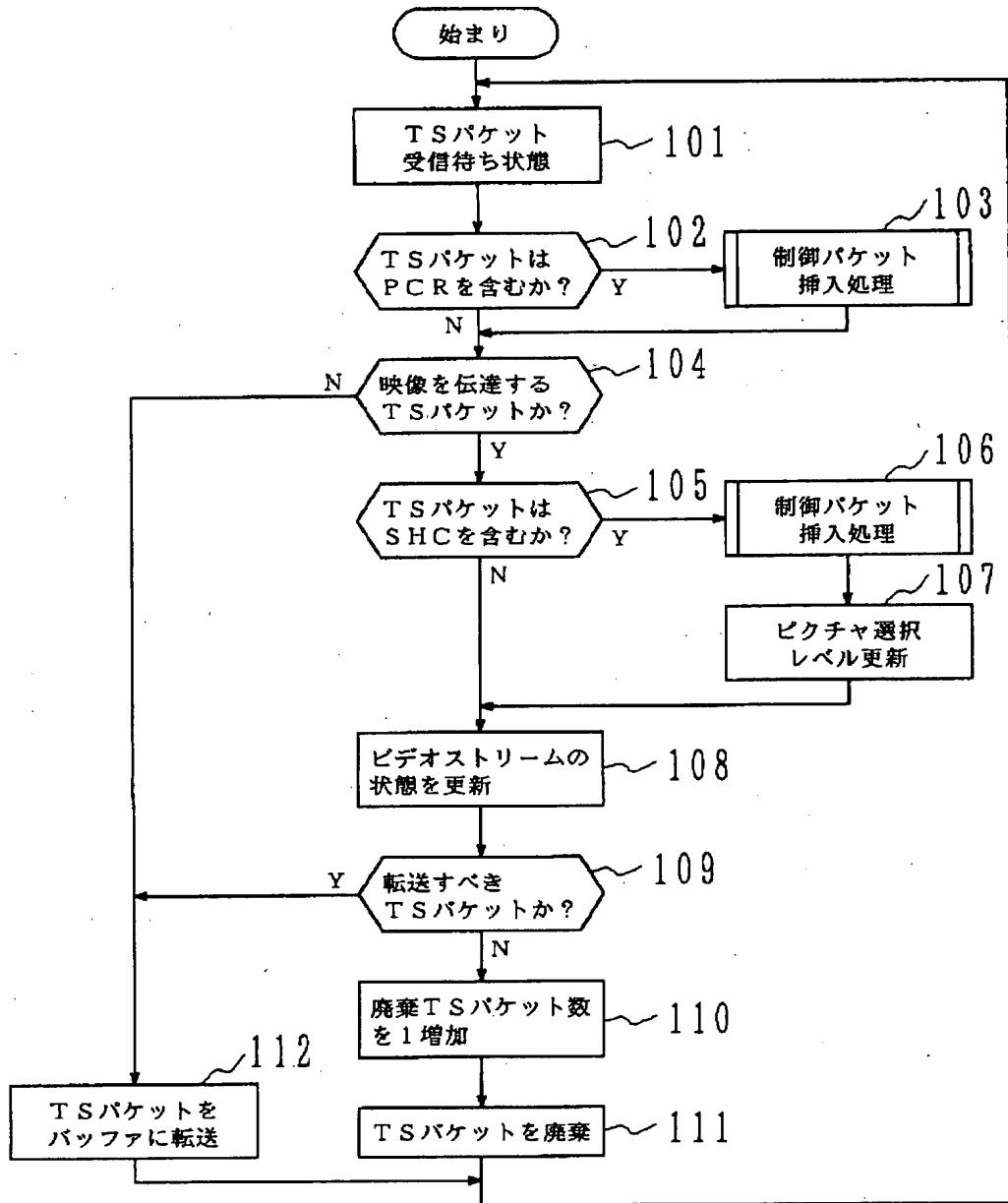


受信側の装置構成

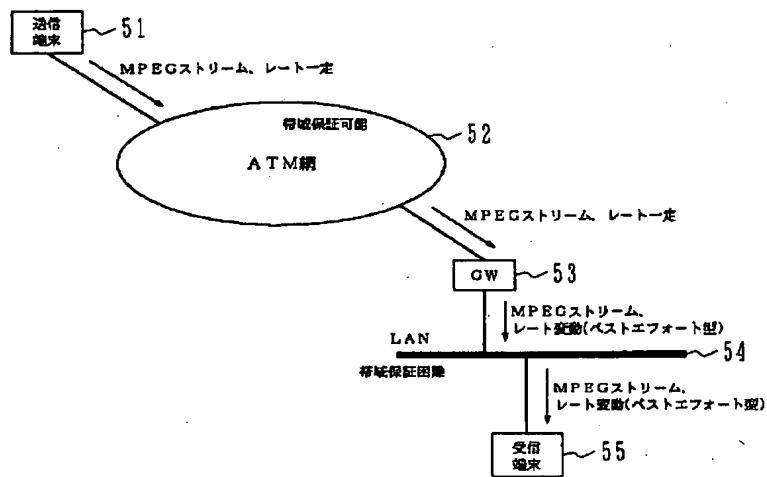
【図7】



【図5】

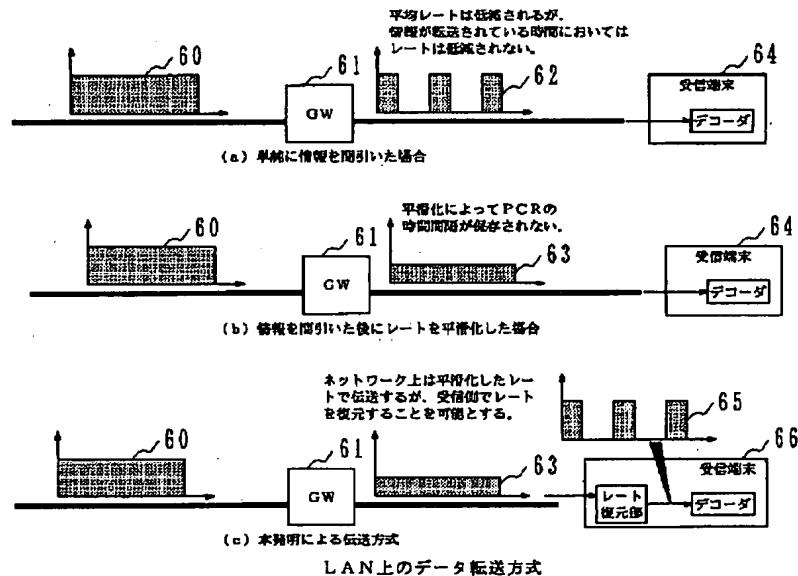


【図9】



ATM網上の送信端末からLAN上の受信端末へのMPEGストリームの配信を示す図

【図10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶
H 04 N 7/24

識別記号

F I
H 04 N 7/13

Z